VYKONÁVACIE ROZHODNUTIE KOMISIE (EÚ) 2018/621

z 20. apríla 2018

o technických špecifikáciách pre zložku „kozmický priestor“ programu Copernicus podľa nariadenia Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 377/2014

(Text s významom pre EHP)

EURÓPSKA KOMISIA,

so zreteľom na Zmluvu o fungovaní Európskej únie,

so zreteľom na nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 377/2014 z 3. apríla 2014, ktorým sa zriaďuje program Copernicus a ktorým sa zrušuje nariadenie (EÚ) č. 911/2010 ([1]), a najmä jeho článok 9 ods. 8 písm. b),

keďže:

(1) Program Copernicus, zriadený nariadením (EÚ) č. 377/2014, je civilný program vychádzajúci z potrieb používateľov, ktorý využíva existujúce štátne a európske kapacity a zameriava sa na poskytovanie presných a spoľahlivých informácií o životnom prostredí a bezpečnosti prispôsobených potrebám používateľov, ako aj na podporovanie ostatných politík Únie, najmä v súvislosti s vnútorným trhom, dopravou, životným prostredím, energetikou, civilnou ochranou a civilnou bezpečnosťou, spoluprácou s tretími krajinami a humanitárnou pomocou.

(2) Podľa nariadenia (EÚ) č. 377/2014 sa Copernicus skladá z troch zložiek, z ktorých zložka „kozmický priestor“ má za cieľ zabezpečiť udržateľné pozorovanie z vesmíru pre tieto oblasti služieb: monitorovanie atmosféry, monitorovanie morského prostredia, monitorovanie krajiny, zmena klímy, riadenie mimoriadnych situácií a bezpečnosť. Celkovú zodpovednosť za program Copernicus nesie Komisia, ktorá zároveň koordinuje jeho rôzne zložky.

(3) Technické špecifikácie pre zložku „kozmický priestor“ tvoria nevyhnutný základ pre uplatňovanie a ďalší rozvoj zložky „kozmický priestor“ pri riadení programu Copernicus.

(4) Technické špecifikácie pre zložku „kozmický priestor“ by mali riešiť také aspekty, ako sú dokončenie a prevádzka špecializovaných misií, prijímanie a spracúvanie, archivovanie a šírenie údajov, poskytovanie, archivovanie a šírenie údajov získaných podpornou misiou, ktoré dopĺňajú údaje získané špecializovanou misiou, ako aj postup, ktorý zaručí ďalší rozvoj systému.

(5) Zložka „kozmický priestor“ programu Copernicus najprv patrila do programu Globálneho monitorovania pre životné prostredie a bezpečnosť (GMES), ktorý financovala Európska vesmírna agentúra (ESA) a Komisia. Technické špecifikácie pre zložku „kozmický priestor“ programu Copernicus by sa mali vzťahovať na celú zložku s osobitným dôrazom na činnosti financované v zmysle nariadenia č. 377/2014.

(6) Zložka „kozmický priestor“ programu Copernicus sa ako celok financuje prostredníctvom niekoľkých dohôd. Patria sem dohody uzavreté v rámci kozmickej zložky programu Európskej vesmírnej agentúry pod názvom GMES, dohoda o programe Copernicus a dobrovoľný program Jason-CS a Jason-3 Európskej organizácie pre využitie meteorologických satelitov (EUMETSAT). Z kozmickej zložky programu GMES sa financoval vývoj modulov *A* a *B* družíc Sentinel-1, -2 a -3, modulov *A a B* družíc Sentinel-5p, Sentinel-4 a modulov A družíc Sentinel-5, -6. Sentinel-6 spolufinancuje organizácia EUMETSAT cez dobrovoľný program Jason-CS.

(7) Opatrenia stanovené v tomto rozhodnutí sú v súlade so stanoviskom výboru programu Copernicus,

PRIJALA TOTO ROZHODNUTIE:

Článok 1

Technické špecifikácie pre zložku „kozmický priestor“ programu Copernicus

Týmto sa prijímajú technické špecifikácie pre zložku „kozmický priestor“ programu Copernicus uvedené v článku 6 nariadenia č. 377/2014, ktoré sa vzťahujú na jej vykonávanie a vývoj na základe požiadaviek používateľov, ako sa stanovuje v prílohe.

([1]) Ú. v. EÚ L 122, 24.4.2014, s. 44.

Článok 2

Nadobudnutie účinnosti

Toto rozhodnutie nadobúda účinnosť dvadsiatym dňom po jeho uverejnení v *Úradnom vestníku Európskej únie*.

V Bruseli 20. apríla 2018

Za Komisiu
predseda
Jean-Claude JUNCKER

PRÍLOHA

1. ROZSAH TECHNICKÝCH ŠPECIFIKÁCIÍ KOZMICKEJ ZLOŽKY

Kozmická zložka programu Copernicus zahŕňa tieto činnosti:

a) vývoj špecializovaných satelitov programu Copernicus (Sentinel), ich vypustenie na obežnú dráhu a prevádzka;

b) spracovanie a vytváranie údajových produktov Sentinel založených na získaných údajoch;

c) šírenie údajov;

d) obstarávanie a poskytovanie údajov zo satelitných misií tretích strán (podporných misií programu Copernicus) v prípade, že satelity Sentinel nemôžu poskytnúť údaje požadované službami programu Copernicus.

Produkty vytvorené zo satelitných údajov používajú služby programu Copernicus a ďalší používatelia, ktorí tieto údaje spolu s údajmi z viacerých zdrojov prevádzajú na jednotné geofyzikálne premenné alebo informačné produkty vyššej úrovne.

Kozmická zložka programu Copernicus vychádza z požiadaviek na údaje a pozorovanie kmeňových používateľov programu Copernicus (inštitúcií a orgánov Únie, európskych, štátnych, regionálnych alebo miestnych orgánov pôsobiacich v oblasti monitorovania atmosféry, monitorovania morského prostredia, monitorovania pevniny, zmeny klímy, riadenia mimoriadnych situácií a bezpečnosti). Na základe týchto požiadaviek sa vymedzujú systémové požiadavky na kozmickú zložku programu Copernicus.

Požiadavky programu Copernicus na údaje o pozorovaní Zeme z kozmických misií na obdobie rokov 2014 – 2020 sú zaznamenané v **dokumente Požiadavky na sklad údajov (verzia 2.*x*)**. Tento dokument obsahuje požiadavky zhromaždené od služieb a používateľov programu Copernicus, ktorí požiadali o údaje o pozorovaní Zeme. Aktualizácie dokumentu sa zohľadňujú pri vývoji kozmickej zložky programu Copernicus. Požiadavky na údaje sú uvedené v tabuľke 1.

Tabuľka 1

Súhrnná tabuľka s požiadavkami na datasety služieb programu Copernicus

Hlavná požiadavka na údaje [1]	Možné zdroje údajov systému Copernicus
Pevnina	
Celoeurópske (EEA39) snímkové pokrytie bez oblačnosti s vysokým rozlíšením (HR)	Špecializované misie Podporné misie
Celoeurópske pokrytie s veľmi vysokým rozlíšením (VHR) nad Európou (EHP39)	Podporné misie
Optické celosvetové pokrytie s vysokým rozlíšením	Špecializované misie
Optické celosvetové pokrytie so stredným rozlíšením	Špecializované misie Podporné misie
Celosvetové pokrytie so stredným rozlíšením SAR	Špecializované misie
Pokrytie s nízkym rozlíšením SAR	Podporné misie
Celosvetové výškopisné pokrytie so stredným rozlíšením SAR	Špecializované misie
More	
Monitorovanie morského ľadu so stredným rozlíšením SAR	Špecializované misie Podporné misie

Hlavná požiadavka na údaje [1]	Možné zdroje údajov systému Copernicus
Globálne/Regionálne systematické farebné údaje o oceánoch	Špecializované misie Podporné misie
Systematické globálne a regionálne údaje o teplote hladiny mora	Špecializované misie Podporné misie
Systematické globálne a regionálne výškopisné údaje/údaje o hladine mora	Špecializované misie Podporné misie
Atmosféra	
Údaje o monitorovaní a prognózach aerosólov	Špecializované misie Podporné misie
Údaje o monitorovaní a prognózach zloženia atmosféry z hľadiska oxidu siričitého (SO_2)	Špecializované misie Podporné misie
Údaje o monitorovaní a prognózach zloženia atmosféry z hľadiska formaldehydu (HCHO)	Špecializované misie Podporné misie
Údaje o monitorovaní a prognózach zloženia atmosféry z hľadiska ozónu (O_3)	Špecializované misie Podporné misie
Údaje o monitorovaní a prognózach zloženia atmosféry z hľadiska oxidu uhoľnatého (CO)	Špecializované misie Podporné misie
Údaje o monitorovaní a prognózach zloženia atmosféry z hľadiska oxidu uhličitého (CO_2)	Špecializované misie Podporné misie
Údaje o monitorovaní a prognózach zloženia atmosféry z hľadiska metánu (CH_4)	Špecializované misie Podporné misie
Údaje o monitorovaní a prognózach zloženia atmosféry z hľadiska oxidu dusičitého (NO_2)	Špecializované misie Podporné misie
Klíma	
Údaje na odvodzovanie základných klimatických premenných (ECV)	Špecializované misie Podporné misie
Stav núdze	
Súbory údajov s flexibilnými špecifikáciami (zrýchlený režim, štandardný režim, vysoké/veľmi vysoké rozlíšenie, optické/SAR, archívne/novo získané)	Špecializované misie Podporné misie

[1] Priestorové rozlíšenie snímok s veľmi vysokým (VHR), vysokým (HR), stredným (MR) a nízkym rozlíšením (LR) je definované takto: VHR: <= 4 m; HR: > 4 m a <= 30 m; MR > 30 m a <= 300 m; LR > 300 m.

2. PREHĽAD KOZMICKEJ ZLOŽKY PROGRAMU COPERNICUS

2.1. **Všeobecne**

Vďaka kozmickej zložke programu Copernicus (CSC) je zabezpečená samostatná kapacita kozmických pozorovaní určená na dosahovanie cieľov programu Copernicus, najmä jeho servisnej zložky. Kozmická zložka pozostáva z *kozmického segmentu* satelitných misií a *pozemného segmentu* na podporu týchto misií.

Kozmický segment tvoria dva druhy satelitných misií:

1. Špecializované satelitné misie, známe ako satelity Sentinel, ktoré sú usporiadané do šiestich rôznych skupín: Sentinel-1, Sentinel-2 a Sentinel-3 (každý má 4 moduly, plná prevádzková kapacita pozostáva z 2 modulov letiacich súčasne, ktoré nahradzujú 2 moduly, aby sa zabezpečila kontinuita pozorovania), Sentinel-4 (2 moduly), Sentinel-5 (3 moduly) a Sentinel-6 (2 moduly). Súčasťou kozmického segmentu sú aj misie Jason-3 a Sentinel-5p, ktoré vyvinuli tretie strany, ale prevádzkujú sa ako súčasť programu Copernicus;

2. Misie tretích strán, tvorené satelitmi na pozorovanie Zeme európskych, štátnych alebo komerčných organizácií, t. j. **podporné misie programu Copernicus** (CCM).

Prostredníctvom *pozemného segmentu* sa prevádzkujú misie Sentinel, prijímajú, spracúvajú a archivujú údaje zo satelitov a šíria do služieb a používateľských komunít programu Copernicus a vytvára sa koordinovaný prúd údajov podľa informačných potrieb uvedeného programu.

Kozmická zložka programu Copernicus zahŕňa tieto činnosti:

a) kozmické pozorovanie zo špecializovaných misií. Patrí sem dokončenie, údržba, prevádzka, validácia a kalibrácia satelitov Sentinel a príslušného pozemného segmentu a údajových produktov, ako aj ochrana potrebných frekvenčných spektier;

b) poskytovanie, archivovanie a šírenie údajov z podporných misií;

c) prípravné činnosti súvisiace s vývojom kozmickej zložky podľa meniacich sa potrieb vrátane špecifikácie nových špecializovaných misií;

d) ochrana satelitov pred nebezpečenstvom zrážky;

e) bezpečné vyradenie satelitov z prevádzky po skončení ich životnosti.

2.2. **Financovanie kozmickej zložky programu Copernicus**

Činnosti financované na základe nariadenia (EÚ) č. 377/2014 zahŕňajú prevádzku všetkých satelitov Sentinel a Jason-3, obstarávanie modulov C a D satelitov Sentinel-1, Sentinel-2 a Sentinel-3, obstarávanie modulov B a C satelitu Sentinel-5, obstarávanie modulu B satelitu Sentinel-6, vypúšťanie na obežnú dráhu, šírenie údajov a obstarávanie údajov z podporných misií.

Činnosti financované v rámci dohody o programe Copernicus sú úzko spojené s činnosťami financovanými z kozmickej zložky programu Európskej vesmírnej agentúry s názvom GMES a dobrovoľných programov organizácie EUMETSAT Jason-3 a Jason-CS.

2.3. **Riadenie a vykonávanie**

Vykonávanie väčšiny činností v rámci kozmickej zložky programu Copernicus je delegované na agentúru ESA a organizáciu EUMETSAT.

Na agentúru ESA sú delegované činnosti, ako je celková technická koordinácia kozmickej zložky a vymedzenie celkovej štruktúry tejto zložky. Európska vesmírna agentúra je poverená týmito úlohami:

a) obstarávanie a vývoj opakujúcich sa modulov C a D satelitov Sentinel-1, Sentinel-2 a Sentinel-3;

b) obstarávanie modulov B a C nástroja Sentinel-5;

c) obstarávanie modulu B satelitu Sentinel-6;

d) obstarávanie služieb vypustenia na obežnú dráhu a prípravy vypustenia (vrátane činností v rozsahu od kontroly pripravenosti na let po kontrolu uvedenia do prevádzky na obežnej dráhe);

e) prevádzka kozmickej zložky programu Copernicus špecifikovaná v oddiele 3.5;

f) obeh údajov a prevádzka sieťových služieb;

g) šírenie údajov zo satelitov Sentinel-1, Sentinel-2, Sentinel-3 (čiastočne pevnina) a údajov satelitu Sentinel-5p, ako aj služieb prístupu k údajom a informáciám;

h) obstarávanie prístupu k údajom z podporných misií programu Copernicus;

i) údržba príslušných prvkov kozmickej zložky programu Copernicus;

j) vývoj príslušných prvkov kozmickej zložky programu Copernicus;

k) pomoc Komisii pri stanovení požiadaviek používateľov, špecifikácií služieb a požiadaviek na údaje služieb pre kozmickú infraštruktúru.

Na organizáciu EUMETSAT sú delegované činnosti, ako je prevádzka špecializovaných misií a zabezpečenie prístupu k údajom podporných misií v súlade s jej mandátom a odbornosťou. Organizácia EUMETSAT je poverená plnením týchto úloh:

a) prevádzka a údržba satelitného radu Sentinel-3 v koordinácii s agentúrou ESA;

b) prevádzka a údržba nástrojov Sentinel-4 a Sentinel-5 začlenených do satelitov MTG a METOP-SG;

c) prevádzka a údržba satelitu Jason-3 na základe spolupráce s partnerskými organizáciami;

d) prevádzka a údržba misia Sentinel-6 v koordinácii s agentúrou ESA a ďalšími partnerskými organizáciami;

e) zabezpečenie pozemného segmentu, prevádzka prístupu k údajom a šírenie údajov pre satelity Jason-3, Sentinel-3 (čiastočne more), Sentinel-4, Sentinel-5, a Sentinel-6, ako aj služby prístupu k údajom a informáciám;

f) údržba a vývoj pozemného segmentu a infraštruktúry;

g) poskytovanie príslušných údajov z vybraných podporných misií súvisiacich so službami v oblasti mora, atmosféry a zmeny klímy;

h) pomoc agentúre ESA pri vývoji, vypustení na obežnú dráhu a prvej fáze prevádzky na obežnej dráhe modulov C a D satelitu Sentinel-3 a modulu B satelitu Sentinel-6;

i) pomoc agentúre ESA pri vývoji modulov B a C satelitu Sentinel-5;

j) pomoc Komisii pri stanovení požiadaviek používateľov, špecifikácii služieb a požiadaviek na údaje služieb (na požiadanie a s dodatočným financovaním zo strany Komisie);

k) podpora služby monitorovania zmeny klímy v rámci programu Copernicus, opätovné spracovanie údajov organizácie EUMETSAT a schválených údajov programu Copernicus a údajov tretích strán (na požiadanie a s dodatočným financovaním zo strany Komisie).

Riadenie týchto činností zahŕňa každodenné prevádzkové kontakty s príslušnými poskytovateľmi služieb a používateľmi, riadenie rizík, komunikáciu a pomoc Komisii pri styku so zainteresovanými stranami programu Copernicus.

Koordinácia medzi agentúrou ESA a organizáciou EUMETSAT je zabezpečená prostredníctvom plánu riadenia spoločných operácií (JOMP).

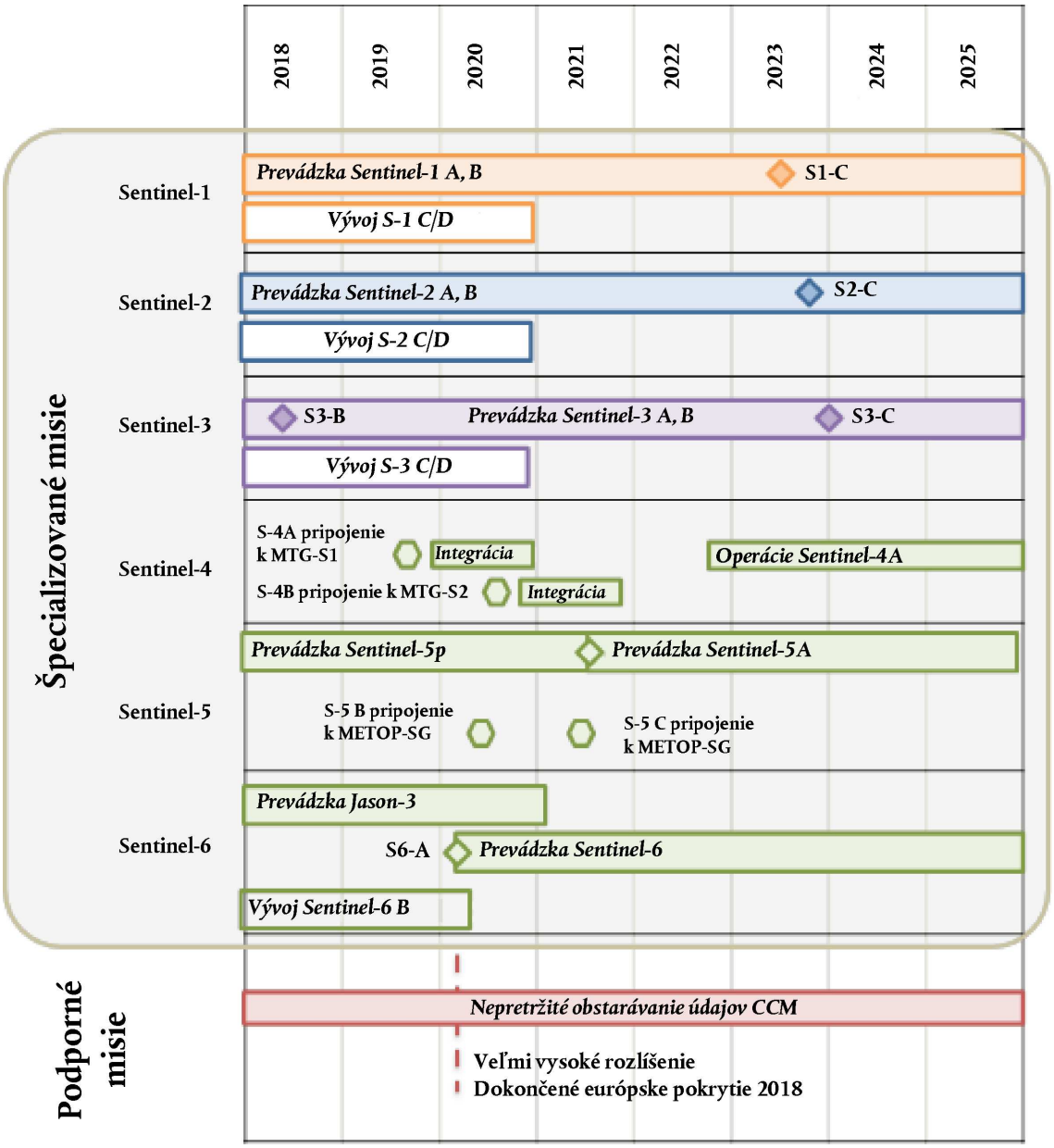
2.4. **Orientačný harmonogram realizácie**

Činnosti a úlohy v rámci kozmického segmentu CSC, ktoré sú významné z hľadiska VFR (2014 – 2020), sa vykonávajú vo viacročnej perspektíve, a to najmä program obstarávania opakujúcich sa modulov.

Hlavné medzníky pre zložku CSC zahŕňajú medzníky a výsledky, ktoré sú opísané na nasledujúcom obrázku.

Obrázok 1

Orientačný harmonogram pre činnosti kozmickej zložky programu Copernicus



Harmonogram sa aktualizuje v nadväznosti na technickú realizáciu činností a zhodnotení programových možností.

2.5. **Politika v oblasti údajov a informácií programu Copernicus**

Na používanie údajov sa vzťahuje právne upozornenie, v ktorom sa uvádza, že:

a) Používatelia majú bezplatný, úplný a otvorený prístup k údajom a informáciám o službách zo satelitov Sentinel programu Copernicus bez výslovnej alebo vyplývajúcej záruky, a to aj v súvislosti s kvalitou a vhodnosťou na akýkoľvek účel.

b) Právo Únie umožňuje bezplatný prístup k údajom a servisným informáciám z misií Sentinel programu Copernicus na nasledujúce účely použitia v rozsahu, v akom je to zákonné:

1. rozmnožovanie,

2. distribúcia,

3. informácie pre verejnosť,

4. prispôsobenie, úprava a spojenie s inými údajmi a informáciami,

5. akékoľvek spojenie bodov 1 až 4.

c) Používateľ, ktorý použije údaje alebo servisné informácie misie Sentinel, týmto uznáva, že sa naňho vzťahujú uvedené podmienky a že sa vzdáva všetkých nárokov na odškodnenie zo strany Únie a poskytovateľov daných údajov a informácií.

2.6. **Štandardy**

Produkty vesmírnych údajov a informácie vygenerované v rámci činností kozmickej zložky programu Copernicus sú zlučiteľné a interoperabilné s údajmi a systémami priestorových informácií systémov, ktoré zabezpečujú členské štáty v súlade so smernicou Európskeho parlamentu a Rady 2007/2/ES ([1]) a nariadeniami Komisie (ES) č. 1205/2008 ([2]), (EÚ) č. 1089/2010 ([3]) a (ES) č. 976/2009 ([4]).

2.7. **Monitorovanie a hodnotenie**

Vykonávanie činností v rámci CSC monitoruje Komisia. Agentúra ESA i organizácia EUMETSAT každý štvrťrok oznamujú pokrok pri vykonávaní činností, ktorými boli poverené. Komisia spracuje správy a v prípade potreby požiada o vysvetlenie. Štvrťročné správy obsahujú okrem iného kľúčové ukazovatele výkonnosti (KPI), ktoré sa používajú pri monitorovaní vykonávania kozmickej zložky programu Copernicus. KPI zahŕňajú:

a) počet misií Sentinel a počet lietajúcich modulov Sentinel;

b) počet misií, ktoré dosiahli plnú prevádzkovú kapacitu (2 súbežne lietajúce moduly v prípade satelitov Sentinel-1, Sentinel-2 a Sentinel-3);

c) počet opakujúcich sa modulov, ktoré sa vyvíjajú;

d) dostupnosť modulov a nástrojov Sentinel;

e) objem údajov šírených používateľom;

f) počet používateľov;

g) dostupnosť medzi koncovými bodmi a kontinuita služby prístupu k údajom zo satelitov Sentinel;

h) dostupnosť medzi koncovými bodmi služby prístupu k údajom z podporných misií;

i) objem prístupu k údajom z podporných misií programu Copernicus;

j) podpísané licencie týkajúce sa podporných misií programu Copernicus;

k) aktuálnosť poskytnutia údajov;

l) používateľská podpora a prevádzka oddelenia helpdesk.

Organizácia EUMETSAT a agentúra ESA podávajú správy o kľúčových ukazovateľoch výkonnosti v súlade s činnosťami, ktorými boli poverené.

Okrem prevádzkového monitorovania výkonu kozmickej zložky sa hodnotí dosiahnutie cieľov všetkých úloh financovaných v rámci programu Copernicus na úrovni výsledkov a vplyvu, európskej pridanej hodnoty a efektívneho využívania zdrojov. Toto hodnotenie sa uskutočňuje v úzkej spolupráci s prevádzkovateľmi programu Copernicus (ESA a EUMETSAT pre kozmickú zložku) a používateľmi programu Copernicus.

3. ŠPECIALIZOVANÉ MISIE PROGRAMU COPERNICUS (SATELITY SENTINEL)

3.1. **Všeobecne**

Špecializované misie tvorí kozmický segment a pozemný segment, pričom každý z nich má vlastné funkcie a vlastnosti. *Kozmický segment* zahŕňa satelit a/alebo nástroj a *pozemný segment* všetku infraštruktúru, ktorá je umiestnená na zemi vrátane prijímacích staníc, spracovateľských stredísk, segmentov letovej prevádzky a stredísk realizácie misií.

([1]) Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2007/2/ES zo 14. marca 2007, ktorou sa zriaďuje Infraštruktúra pre priestorové informácie v Európskom spoločenstve (INSPIRE) (Ú. v. EÚ L 108, 25.4.2007, s. 1).

([2]) Nariadenie Komisie (ES) č. 1205/2008 z 3. decembra 2008, ktorým sa vykonáva smernica Európskeho parlamentu a Rady 2007/2/ES, pokiaľ ide o metaúdaje (Ú. v. EÚ L 326, 4.12.2008, s. 12).

([3]) Nariadenie Komisie (EÚ) č. 1089/2010 z 23. novembra 2010, ktorým sa vykonáva smernica Európskeho parlamentu a Rady 2007/2/ES, pokiaľ ide o interoperabilitu súborov a služieb priestorových údajov (Ú. v. EÚ L 323, 8.12.2010, s. 11).

([4]) Nariadenie Komisie (ES) č. 976/2009 z 19. októbra 2009, ktorým sa vykonáva smernica Európskeho parlamentu a Rady 2007/2/ES, pokiaľ ide o sieťové služby (Ú. v. EÚ L 274, 20.10.2009, s. 9).

Majetok v rámci pozemného segmentu, ktorý je pod kontrolou agentúry ESA, sa poskytuje ako služba. Prevádzka kozmického a pozemného segmentu je financovaná z programu Copernicus.

Podrobný opis všetkých technických prvkov kozmickej zložky programu Copernicus je k dispozícii verejnosti.

3.2. **Kozmický segment – misie Sentinel**

3.2.1. *Všeobecný opis kozmického segmentu*

Špecializované misie Sentinel sú vybavené rôznymi technológiami vrátane radaru a nástrojov multispektrálneho snímkovania na monitorovanie pevniny, oceánov a atmosféry. Vyvíja ich agentúra ESA a sú usporiadané do šiestich rôznych radov misie.

Misia Sentinel-1: Zahŕňa konšteláciu aspoň dvoch satelitov krúžiacich okolo polárnych oblastí na dosiahnutie plnej prevádzkovej kapacity, ktoré sú v prevádzke vo dne i v noci a zabezpečujú snímkovanie radarom so syntetickým otvorom s pásmom C, ktorý im umožňuje získavanie snímok bez ohľadu na počasie.

Misia Sentinel-2: Zahŕňa konšteláciu aspoň dvoch satelitov krúžiacich okolo polárnych oblastí, ktorých úlohou je monitorovanie premenlivosti podmienok pevninského povrchu a pomoc pri monitorovaní zmien vegetácie vo vegetačnom období.

Misia Sentinel-3: Zahŕňa konšteláciu aspoň dvoch satelitov krúžiacich okolo polárnych oblastí určených na celosvetové monitorovanie oceánov a pevninského masívu. Sentinel-3 v *časti more* meria topografiu a teplotu hladiny mora a farbu oceánskej hladiny s cieľom pomôcť systémom predpovedí týkajúcich sa oceánov a pri monitorovaní životného prostredia a klímy. Sentinel-3 v *časti pevnina* meria výšku pevninského povrchu a hladiny vnútrozemských vôd a teplotu a farbu pevninského povrchu.

Misia Sentinel-4: Satelit Sentinel-4 monitoruje stopové plyny a aerosóly, ktoré sú kľúčové pre kvalitu ovzdušia nad Európu a pomáha službe monitorovania atmosféry programu Copernicus (CAMS) s vysokým priestorovým rozlíšením a rýchlym revidovaním. Satelit Sentinel-4 je realizovaný ako časť geostacionárneho satelitného systému tretej generácie EUMETSAT Meteosat. Nástroje Sentinel-4 sú umiestnené na satelitoch EUMETSAT MTG-S-1 (Sentinel-4A) a MTG-S-2 (Sentinel-4B), s očakávanou prevádzkou 15,5 roka pre kombináciu oboch satelitov.

Misia Sentinel-5: Sentinel-5 poskytuje presné merania kľúčových zložiek atmosféry, ako sú ozón, oxid dusičitý, oxid siričitý, oxid uhoľnatý, metán, formaldehyd a aerosólové vlastnosti. Realizácia misie Sentinel-5 je súčasťou polárneho systému druhej generácie EUMETSAT (EPS-SG). Nástroje misie Sentinel-5 sú umiestnené na satelitoch organizácie EUMETSAT METOP-SG-A-1, METOP-SG-A-2, METOP-SG-A-3 (každý má predpokladanú životnosť 7,5 roka a hostí satelity Sentinel-5A, Sentinel-5B a Sentinel-5C). Sentinel-5p ([1]) je prekurzová misia misie Sentinel-5.

Misia Sentinel-6: Je to misia s radarovým výškomerom, ktorej cieľom je poskytnúť veľmi presné merania morskej hladiny na celom svete v rámci referenčnej výškopisnej misie. Sentinel-6 tvoria 2 moduly (A a B, každý z nich má naprojektovanú životnosť 5 rokov), čo znamená 10 rokov pozorovania.

Každá misia Sentinel-1, Sentinel-2 a Sentinel-3 je tvorená 4 satelitmi, pričom 2 moduly sú potrebné na dosiahnutie plnej prevádzkovej kapacity a 2 moduly zabezpečia opakujúcu sa pozorovaciu kapacitu po skončení životnosti prvých 2 modulov.

Prevádzka satelitu **Jason-3** ([2]) je súčasťou kozmickej zložky programu Copernicus a jej cieľom je zabezpečiť kontinuitu pozorovania medzi satelitmi Jason-2 a Sentinel-6 v rámci referenčnej výškopisnej misie.

Vlastnosti špecializovaných misií programu Copernicus sú špecifikované v tabuľke 2.

([1]) Prekurzor misie Sentinel-5 (Sentinel-5p) je spoločná iniciatíva agentúry ESA a Holandského kráľovstva.

([2]) Satelit Jason-3 je výsledkom dlhodobej spolupráce organizácií EUMETSAT, NOAA, CNES a NASA. Ide o veľmi presnú oceánsku výškopisnú misiu, ktorá zabezpečuje kontinuitu medzi satelitmi Jason-2 a Sentinel-6. Do prevádzky bola uvedená v roku 2016 a jej predpokladaná životnosť je 5 rokov.

Tabuľka 2

Vlastnosti špecializovaných misií programu Copernicus

Misia Sentinel	Hlavná vlastnosť a účel	Počet modulov	Užitočný náklad	Obežná dráha satelitu	Približné obdobie prevádzky (1)
Sentinel-1	RADAROVÁ misia	4 moduly (A, B, C, D), dva moduly lietajú súbežne na dosiahnutie plnej kapacity	Užitočný náklad s radarom typu SAR v pásme C, s centrálnou frekvenciou 5,405 GHz (4 polarizácie) a 4 režimami: — Režim Strip Map s riadkom 80 km a priestorovým rozlíšením 5 × 5 m — Režim Interferometric Wide Swath s riadkom 250 km a priestorovým rozlíšením 5 × 20 metrov — Režim Extra-wide Swath s riadkom 400 km a priestorovým rozlíšením 20 × 40 metrov — Režim Wave s priestorovým rozlíšením 5 × 5 metrov vo výške 100 km pozdĺž obežnej dráhy	Obežná dráha synchronizovaná so Slnkom vo výške približne 693 km	A, B: 2014 – 2022 C, D: 2022 – 2030
Sentinel-2	Optická misia s vysokým rozlíšením na snímkovanie pevniny	4 moduly (A, B, C, D), dva moduly lietajú súbežne na dosiahnutie plnej kapacity	— MSI – multispektrálny snímač s 13 multispektrálnymi kanálmi v rozpätí 400 nm až 2 300 nm, spektrálne rozlíšenie 1 nm až 180 nm a priestorové rozlíšenie 10 m, 20 m a 60 m. Zahŕňa užitočný náklad na optickú komunikáciu na prenos údajov z misie cez systém EDRS.	Obežná dráha synchronizovaná so Slnkom vo výške približne 786 km	A, B: 2015 – 2023 C, D: 2023 – 2030
Sentinel-3	Celosvetové snímkovanie oceánov a pevniny	4 moduly (A, B, C, D), dva moduly lietajú súbežne na dosiahnutie plnej kapacity	— OLCI – nástroj farebného zobrazovania oceánu a pevniny s 21 pásmami a priestorovým rozlíšením 300 m — SLSTR – rádiometer na meranie teploty hladiny mora a povrchu pevniny s 9 pásmami a priestorovým rozlíšením 500 m (VIS, SWIR) a 1 km (MWIR, TIR) (2) — SRAL – radarový výškomer typu SAR s duálnym pásmom CX a Ku — MWR – mikrovlný rádiometer s prevádzkovou frekvenciou v dvoch pásmach 23,8 GHz a 36,5 GHz	Obežná dráha synchronizovaná so Slnkom vo výške približne 814,5 km	A, B: 2016 – 2023 C, D: 2023 – 2030

Misia Sentinel	Hlavná vlastnosť a účel	Počet modulov	Užitočný náklad	Obežná dráha satelitu	Približné obdobie prevádzky (1)
Sentinel-4	Monitorovanie atmosféry	2 nástroje (A, B), palubný konzekutívny satelit Meteosat tretej generácie – satelity Sounder	Nástroj Sentinel-4 je snímkovací spektrometer s vysokým rozlíšením 8 × 8 km) pokrývajúci tri pásma vlnovej dĺžky: — ultrafialové (305 – 400 nm), — viditeľné (400 – 500 nm), — takmer infračervené (750 – 775 nm).	Palubné satelity tretej generácie Meteosat na geostacionárnej bežnej dráhe vo výške približne 35 786 km. Pokrytie Európy a severnej Afriky s opakovaným cyklom približne 60 minút.	2022 – 2040
Sentinel-5	Monitorovanie atmosféry	3 moduly (A, B a C), palubné konzekutívne satelity METOP druhej generácie – satelity A	Nástroj Sentinel-5 UVNS je spektrometer s vysokým rozlíšením (priestorové rozlíšenie približne 7 km) pokrývajúci tieto tri pásma vlnovej dĺžky: — ultrafialové (270 – 370 nm), — viditeľné (370 – 500 nm), — takmer infračervené (685 – 773 nm), — krátkovlnné infračervené (1 590 – 1 675; 2 305 – 2 385 nm).	Časť polárneho systému EUMETSAT druhej generácie (EPS-SG) vo výške približne 817 km	2022 – 2040
Sentinel-5p	Monitorovanie atmosféry	Prekurzorový satelit pre Sentinel-5	— TROPOMI – Nástroj na monitorovanie troposféry so 4 kanálmi v týchto rozsahoch spektra: 270 – 500 nm, 675 – 775 nm, 2 305 – 2 385 nm a priestorové rozlíšenie 7 × 7 km	Obežná dráha synchronizovaná so Slnkom vo výške približne 824 km	2017 – 2024
Sentinel-6	Veľmi presný výškopis oceánov	2 moduly (A, B)	— POSEIDON-4 – Radarový výškomer typu SAR — AMRC-C – Mikrovlný rádiometer na meranie kvality klímy, príspevok NOAA/JPL	Nesynchronizované so Slnkom vo výške približne 1 336 km	A: 2020 – 2025 B: 2025 – 2030

(1) Obdobie prevádzky sa môže zmeniť v závislosti od skutočnej životnosti jednotlivých satelitných modulov a hodnotenia programových možností.
(2) Skratky: VIS = pásma vizuálneho rozpätia; SWIR = krátkovlnné infračervené; MWIR = strednovlnné infračervené; TIR = tepelné infračervené

3.2.2. *Činnosti v kozmickom segmente*

Agentúra ESA zodpovedá za obstarávanie a vypúšťanie na obežnú dráhu týchto satelitov a nástrojov:

a) vývoj modulov C a D satelitov Sentinel-1, Sentinel-2 a Sentinel-3;

b) nástroje Sentinel-5B a Sentinel-5C;

c) modul Sentinel-6B;

d) služby vypustenia na obežnú dráhu.

Vývoj a obstarávanie modulov C/D satelitov Sentinel-1, Sentinel-2, Sentinel-3

Agentúra ESA je zodpovedná za obstarávanie, vývoj a kontrolu pripravenosti na let modulov C a D satelitov Sentinel-1, Sentinel-2 a Sentinel-3. Činnosti na prípravu vypustenia modulov C na obežnú dráhu sú okrem toho hradené z programu Copernicus, pokiaľ sa uskutočnia do 31. decembra 2021.

Moduly C a D sa obstarávajú s ekvivalentnými technickými špecifikáciami ako sú špecifikácie modulov A a B v záujme zabezpečenia technickej a prevádzkovej konzistentnosti. Pri vývoji modulov A, B a C, D sa však zohľadňuje zastaranosť hardvéru z dôvodu časového odstupu od vývoja modulov A a B. Moduly C a D satelitu Sentinel-1 by mali byť vybavené nástrojom Automatický identifikačný systém (AIS) na rozšírenie údajov z užitočného nákladu typu SAR na použitie v námornej lodnej doprave a všetky moduly C a D sú vybavené prijímačmi GNSS. Moduly C a D satelitov Sentinel-1 a Sentinel-2 C nesú užitočný náklad na optickú komunikáciu a moduly C a D satelitu Sentinel-3 obsahujú užitočný náklad DORIS, pričom všetky sú obstarané v rámci zmluvy a financované z programu Copernicus.

Vývoj a obstaranie nástrojov Sentinel-5B a Sentinel-5C

Agentúra ESA zodpovedá za obstarávanie, vývoj a podporu integrácie nástroja Sentinel-5B a Sentinel-5C do satelitu do satelitu METOP-SG vrátane overenia výkonu nástroja medzi koncovými bodmi.

Vývoj a obstaranie modulu Sentinel-6B

Sentinel-6B je plne opakujúci modul modulu Sentinel-6A. Sentinel-6B je zahrnutý ako voliteľný do zmluvy o vývoji modulu Sentinel-6A.

Služby vypustenia na obežnú dráhu

Služby spojené s vypustením modulov A a B satelitov Sentinel-1, Sentinel-2 a Sentinel-3, ktoré sa začali v rámci dohody o kozmickej zložke ESA GMES, pokračujú v rámci programu Copernicus. Agentúra ESA prevezme v rámci programu Copernicus úplnú zodpovednosť za obstarávanie služieb vypustenia na obežnú dráhu satelitov Sentinel-1B, Sentinel-2A a Sentinel 3B. Obstarávanie služieb vypustenia na obežnú dráhu zahŕňa výrobu nosnej rakety, adaptér vesmírnej lode, podporu kampane pri vypustení na obežnú dráhu, inžinierstvo rozhrania nosnej rakety/satelitu a všetky činnosti od kontroly pripravenosti na let po kontrolu uvedenia do prevádzky na obežnej dráhe (vrátane vypustenia a ranej fáze na obežnej dráhe).

3.3. **Pozemný segment – misie Sentinel**

3.3.1. *Všeobecný opis*

Pozemný segment Sentinel poskytuje primárny prístup k misiám Sentinel. Hlavné zložky pozemného segmentu Sentinel sú tieto:

a) Sentinel – segment letová prevádzka (FOS),

b) Sentinel – pozemný segment údajov užitočného nákladu (PDGS).

Operácie Sentinel PDGS sú založené na rozsiahlej bezdrôtovej sieti (WAN) a službách prístupu k údajom.

3.3.2. *Segment letovej prevádzky*

Segment letovej prevádzky (FOS) poskytuje kapacitu na plánovanie operácií misií a monitorovanie a kontrolu kozmickej lode a užitočného nákladu v priebehu všetkých fáz misie. Segment letovej prevádzky zodpovedá za príkazy pre kozmickú loď a získavanie telemetrických údajov v pásme S. Poskytuje funkciu potrebnú na vytvorenie a prepojenie bežnej platformy a rozpisov príkazov nástroja a systematickú archiváciu/analýzu získaných telemetrických údajov o technickom stave a fungovaní kozmického segmentu. Segment letovej prevádzky zahŕňa funkciu systému letovej dynamiky, ktorá umožňuje určenie a prognózu obežnej dráhy, ako aj vytvorenie informácií o letovej polohe a regulácii obežnej dráhy.

Funkcie a činnosti segmentu letovej prevádzky zahŕňajú plánovanie segmentov viditeľnosti pozemnej stanice v pásme S a prístup oprávnených externých používateľov k archivovaným telemetrickým údajom o technickom stave a fungovaní kozmického segmentu. Okrem plnenia týchto bežných úloh je kontrolný tím misie FOS zodpovedný za monitorovanie technického stavu satelitu, vykonávania všetkých nutných nápravných opatrení v prípade anomálií a overenie prepojenie opráv palubného softvéru.

Služba predchádzania zrážkam s odpadom v rámci segmentu letovej prevádzky počíta pravdepodobnosť zrážky satelitov Sentinel s ostatnými satelitmi a/alebo odpadom a zostavuje príslušné prognostické správy na predchádzanie zrážkam. Tieto správy sa podľa okolností analyzujú a prekladajú v rámci manévrov na predchádzanie zrážke so satelitom.

Segment letovej prevádzky podporuje bezpečné a spoľahlivé opatrenia v období skončenia životnosti kozmickej lode vrátane činností opakovaného vstupu a likvidácie.

3.3.3. *Pozemný segment údajov užitočného nákladu*

Pozemný segment údajov užitočného nákladu zahŕňa tieto zložky:

a) kmeňové pozemné stanice Sentinel (CGS),

b) spracovateľské a archivačné strediská Sentinel (PAC),

c) strediská realizácie misií Sentinel (MPC),

d) strediská správy údajov užitočného nákladu Sentinel (PDMC),

e) služba presného určenia obežnej dráhy Sentinel (POD).

Kmeňové pozemné stanice Sentinel (CGS)

Celú sieť kmeňových pozemných staníc v pásme X riadi agentúra ESA. Špecializovaná infraštruktúra umožňuje vykonávanie týchto činností:

a) získanie údajov zo satelitov Sentinel pri prechode na nižšiu hladinu;

b) demodulácia a uchovávanie údajov nástrojových zdrojových balíkov (ISP);

c) poskytovanie ISP spracovateľovi na úrovni 0 a organizácii EUMETSAT v súvislosti s misiou Sentinel 3;

d) posielanie údajov na úrovni L0 do spracovateľských a archivačných stredísk;

e) uskutočňovanie tvorby na úrovni L1/L2 takmer v reálnom čase a sprístupňovanie údajov používateľom a PAC.

Spracovateľské a archivačné strediská Sentinel (PAC)

Spracovateľské a archivačné strediská zabezpečujú archiváciu údajov misií Sentinel, systematické spracovanie údajov, ktoré nie sú kritické z hľadiska času, a/alebo spracovanie údajov za chodu, on-line prístup k produktom a šírenie údajov ďalším prvkom CSC.

Strediská realizácie misií Sentinel (MPC)

Kalibráciu a validáciu činností pre satelity Sentinel-1, Sentinel-2, Sentinel-3 a Sentinel-5p zabezpečujú strediská realizácie misií Sentinel. Tieto činnosti zahŕňajú okrem iného údržbu a vývoj algoritmov, kontrolu prevádzkovej kvality a monitorovanie výkonu systému medzi koncovými bodmi. Strediská realizácie misií sa spoliehajú na doplňujúce služby v oblasti kvality, ktoré im poskytujú odborné pomocné laboratóriá a špecializované skupiny CAL/VAL s cieľom udržiavať požadované kvalitatívne výsledky misií.

Strediská správy údajov užitočného nákladu Sentinel (PDMC)

Stredisko správy údajov užitočného nákladu Sentinel (PDMC) poskytuje rozhranie so segmentom letovej prevádzky misií na plánovanie úloh pre satelity a prechodu na nižšiu hladinu. Strediská správy údajov užitočného nákladu sú zodpovedné za misiu Sentinel a systematické produkčné plánovanie v súlade s požiadavkami na prístup k údajom a misie a konfiguráciou PDGS vrátane organizácie produkcie a stanovenia obehu a šírenia informácií.

Služba presného určenia obežnej dráhy Sentinel (POD)

Služba Sentinel POD poskytuje presné údaje o obežnej dráhe na podporu spracovania PDGS mimo reálneho času. Stredisko POD je spoločné pre misie Sentinel-1, Sentinel-2 a Sentinel-3. Získava údaje GPS na úrovni 0 z kmeňových pozemných staníc a vytvára presné údaje o obežnej dráhe pre PAC na účely off-line spracovania.

3.4. **Prevádzka pozemného segmentu EUMETSAT**

Pozemný segment EUMETSAT využíva služby, ktoré realizuje a poskytuje agentúra ESA vrátane kmeňových pozemných staníc na prijímanie misie Sentinel-3. Pozemná zložka programu Copernicus realizovaná v organizácii EUMETSAT môže zahŕňať funkcie a infraštruktúru, ktorá sa využíva spoločne s ostatnými misiami mimo programu Copernicus v rámci programov organizácie EUMETSAT. Pozemný segment EUMETSAT v rámci programu Copernicus poskytuje údaje zo špecializovaných misií (Sentinel-3 *more*, Sentinel-4, Sentinel-5, Sentinel-6 a Jason-3) a podporných misií vrátane prístupu používateľov. Súbory údajov a služby poskytované organizáciou EUMETSAT sú zdokumentované v špecifikáciách servisnej úrovne (SLS).

3.5. **Európsky systém prenosu údajov (EDRS)**

Európsky systém prenosu údajov (EDRS) poskytuje funkciu na získavanie údajov zo satelitov Sentinel do kmeňových pozemných staníc v pásme X, čo umožňuje uspokojovanie potrieb predovšetkým v oblasti pozorovania v kvázi-reálnom čase (QRT sa definuje predovšetkým ako produkty, ktorých aktuálnosť je kratšia ako 1 hodina). Systém EDRS zabezpečuje najmä tieto funkcie:

a) umožnenie flexibility celkového scenára získavania údajov, vďaka ktorej sa zvyšuje dostupnosť údajov misií Sentinel;

b) umožnenie prechodu údajov na nižšiu hladinu na zem v prípadoch, keď sa satelity Sentinel nachádzajú mimo rozsahu viditeľnosti z kmeňových pozemných staníc v pásme X;

c) v spojení so sieťou kmeňových staníc v pásme X podpora a zlepšovanie dostupnosti a spoľahlivosti poskytovania údajov medzi koncovými bodmi pre koncových používateľov;

d) ďalšie zvýšenie flexibility s cieľom prispôsobiť požiadavky systému Copernicus súvisiace s bezpečnosťou, a to „ochranou“ prijímania údajov z misií prostredníctvom šifrovaného prechodu nižšiu hladinu v systéme EDRS v pásme Ka.

Používanie služby EDRS na podporu misií Sentinel-1 a Sentinel-2 poskytuje ďalšie príležitosti na zlepšenie aktuálnosti produktov vrátane prekročenia rámca súčasného formálneho záväzku poskytovania produktov takmer v reálnom čase, ktorý je vymedzený ako aktuálnosť v rozsahu troch hodín.

Systém EDRS umožňuje rýchly prechod na nižšiu hladinu údajov získaných za hranicami pásma viditeľnosti z kmeňových staníc v pásme X. Údaje prechádzajú na nižšiu hladinu v prenosovom režime prostredníctvom systému EDRS pri pozorovaní takýchto oblastí. Tým by sa mala zvýšiť dosiahnutá aktuálnosť produktu súvisiaca s kmeňovými produktmi. Malo by to tiež umožniť spolupracujúcim partnerom, aby vytvárali produkty v QRT/NRT.

Systém EDRS by sa mal používať pri prechode na nižšiu hladinu vysokého percentuálneho podielu údajov zaznamenaných v pamäti, mimo rámca viditeľnosti z kmeňových staníc v pásme X. Tým sa následne zvýši objem zostupne prenesených údajov, a teda aj objem údajov NRT vytvorených pozemným segmentom CSC.

Hlavné funkčné úlohy, ktoré plní služba EDRS, sú:

a) prenos údajov zo satelitov Sentinel-1 a Sentinel-2 prostredníctvom optického (laserového) spojenia medzi OCP na palube satelitov LEO a rovnakého modulu na palube satelitov GEO (EDRS-A a EDRS-C);

b) prenos údajov z misií medzi satelitmi GEO a pozemnými prijímajúcimi terminálmi v pásme Ka;

c) prijímanie údajov z misií, dekomutácia a ich zasielanie do bodu rozhrania služby vrátane siete na obeh údajov.

Služba je relevantná pre misie Sentinel-1 a Sentinel-2 (ostatné satelity Sentinel nemajú na palube potrebný užitočný náklad na optickú komunikáciu). Geografické pokrytie oblasti na preberanie údajov zo satelitov Sentinel do prijímacích staníc systému EDRS zahŕňa minimálne Európu.

Služby poskytované systémom EDRS sa obstarávajú prostredníctvom zmluvy o špecializovanej úrovni služieb, riadenej podľa súboru prísnych ukazovateľov výkonnosti.

3.6. **Celková stratégia prevádzky a získavania údajov pre špecializované misie programu Copernicus**

Prevádzková stratégia pre všetky satelity Sentinel má tieto ciele:

a) poskytovať údaje programu Copernicus a ostatným používateľom podľa špecifikovaných požiadaviek;

b) zabezpečiť systematické a bežné prevádzkové činnosti na vysokej úrovni automatizácie a s prevádzkou, ktorá je vopred vymedzená v maximálnom možnom rozsahu.

Stratégia prevádzky satelitov Sentinel je zaznamenaná v pláne prevádzky na vysokej úrovni (HLOP), ktorý je verejne dostupný. Plán HLOP zahŕňa informácie o pozorovaní/plánovaní, získavaní, spracovaní a šírení.

Plán prevádzky na vysokej úrovni sa vymedzuje na základe požiadaviek na pozorovanie v prvom rade služieb programu Copernicus, požiadaviek jednotlivých členských štátov zapojených do programu Copernicus, požiadaviek príslušných inštitúcií Únie a ďalších používateľov, pričom sa uplatňujú medzinárodné dohody, vedecké použitie a komerčné zhodnotenie. Na základe zhromaždených požiadaviek na pozorovanie sa uskutoční celý rad simulácií s cieľom vypracovať scenáre pozorovania, pričom sa zohľadňujú prioritné schémy a technické obmedzenia. Konzultácie s členskými štátmi zapojenými do programu Copernicus týkajúce sa zhromaždenia požiadaviek na pozorovanie a plánov pozorovania sa obvykle konajú raz za rok v rámci fóra používateľov.

Stratégia získavania snímok je podmienená týmito zásadami:

a) získavanie údajov zo satelitu Sentinel-1 sa uskutočňuje podľa podkladového plánu misie;

b) satelit Sentinel-2 získava údaje systematicky medzi 56° južnej zemepisnej šírky a 84° severnej zemepisnej šírky nad pevninou, pobrežnými oblasťami a rozľahlejšími ostrovmi;

c) satelity Sentinel-3, Sentinel-5p, Sentinel-5 a Sentinel-6 systematicky získavajú údaje nad celou zemeguľou;

d) satelit Sentinel-4 systematicky získava údaje nad Európu z geostacionárnej obežnej dráhy.

3.7. **Zoznam údajových produktov zo špecializovaných misií programu Copernicus**

Údaje získané satelitmi Sentinel sa automaticky prenášajú na nižšiu hladinu do kmeňových pozemných staníc a systematicky spracúvajú pozemným segmentom údajov o užitočnom náklade. Údaje sa systematicky spracujú na vytvorenie súboru vopred definovaných kmeňových produktov (ktoré a nazývajú úroveň 0, úroveň 1 a úroveň 2). Tieto kmeňové produkty sú k dispozícii používateľom programu Copernicus (tzv. používateľské produkty) podľa vhodne vymedzených úrovní aktuálnosti od úrovne takmer v reálnom čase (NRT) pre úroveň, ktorá nie je kritická z hľadiska času (NTC), a obvykle sú k dispozícii do 3 až 24 alebo 48 hodín po nasnímaní satelitom.

Tabuľka 3: Zoznamy údajových produktov, ktoré sú k dispozícii zo špecializovaných misií programu Copernicus Používateľské produkty pre satelity Sentinel-4, Sentinel-5 a Sentinel-6 sa špecifikujú vo fáze vývoja. Podrobný zoznam všetkých produktov je k dispozícii verejnosti.

Tabuľka 3

Zhrnutie zoznamu dátových produktov špecializovaných misií programu Copernicus

	Kategória používateľských produktov	Obsah produktu/Opis
Sentinel-1		
	SAR úroveň 0	Komprimované nezaostrené nespracované údaje SAR
	SAR 1 úroveň 1 Súbor jednotlivých pohľadov	Zaostrené komplexné údaje SAR, georeferenčné, poskytnuté v šikmej vzdialenosti
	SAR úroveň 1 zistená prízemná úroveň, plné rozlíšenie	Zaostrené komplexné údaje SAR, georeferenčné, viaceré pohľady a projektované na geometriu pozemného rozsahu
	SAR úroveň 2 oceánsky produkt	Geolokalizované geofyzikálne parametre (napríklad pole oceánskych vetrov, vlnové spektrá a obvodová rýchlosť)
Sentinel-2		
	Multispektrálny nástroj úroveň 1	Odrazivosť v hornej časti atmosféry kartografickej geometrii
	Multispektrálny nástroj úroveň 2 [1]	Dolná časť atmosférickej odrazivnosti v kartografickej geometrii
Sentinel-3 (spoločné pre námorný a pozemský segment)		
	Nástroj farebného zobrazovania pre oceán a krajinu (OLCI) úroveň 1	Odrazivosť v hornej časti atmosféry PLCI, ortogeolokalizované a opätovne zaradené do vzorky
	Teplotný rádiometer pre hladinu morí a zemský povrch (SLSTR) úroveň 1	SLSTR teploty jasnosti a Odrazivosť v hornej časti atmosféry PLCI, ortogeolokalizované a opätovne zaradené do vzorky

	Kategória používateľských produktov	Obsah produktu/Opis
Sentinel-3 čiastočne námorné		
	Misia topografie hladiny (STM) úroveň 2	Geofyzikálne parametre nad oceánom (napr. spätný rozptyl hladiny, výška morskej hladiny, významná výška vĺn, hĺbka oceánu, výška prílivu a odlivu, koncentrácia morského ľadu, voľný morského ľadu nad hladinou, rýchlosť vetra na hladinou mora, zrážkový úhrn)
	OLCI úroveň 2	Geofyzikálne parametre nad oceánom (napr. odrazivosť hladiny mora, koncentrácia pigmentu vodného kvetu, koncentrácia suspendovaných častíc
	SLSTR úroveň-2	Teplota hladiny mora
Sentinel-3 čiastočne pozemské		
	Misia topografie pevninského povrchu (STM) úroveň 2	Geofyzikálne parametre nad pevninou (napr. povrchový rozptyl, výškopisové rozpätie, výška povrchu, hustota a hĺbka snehu)
	OLCI úroveň 2	Geofyzikálne parametre nad pevninou (napr. fotosynteticky aktívne žiarenie, index globálnej vegetácie)
	SLSTR úroveň-2	Teplota pevninského povrchu
	Synergické produkty OLCI a SLSTR	Geofyzikálne parametre nad pevninou (odrazivosť pevninského povrchu a aerosólové zaťaženie nad pevninou)
Sentinel-5p		
	Nástroj TROPOMI úroveň 2	Ozón, oxid dusičitý, oxid siričitý, formaldehyd, oxid uhoľnatý, metán, aerosóly a oblačnosť
Jason-3 (misia, na ktorej spolupracuje Európa a USA, operácie sú financované z programu Copernicus)		
	Záznamy geofyzikálnych údajov úroveň 2	Geokódované produkty zodpovedajúce výškopisovým parametrom

([1]) Vytvorenie údajov Sentinel-2 úrovne 2 bude k dispozícii prostredníctvom kmeňového pozemného segmentu satelitov Sentinel alebo sa realizuje prostredníctvom súboru s nástrojmi, ktorý je k dispozícii na používateľskej strane.

Poznámka: Označenie úrovne 0 (L0), úrovne 1 (L1) a úrovne 2 (L2) odkazuje na následnú úroveň spracovania produktu, zatiaľ čo úroveň L0 označuje nespracované údaje nástroja a užitočného nákladu, úroveň L1 označuje georeferenčné a kalibrované počítačovo spracované údaje a L2 odkazuje na odvodené geofyzikálne premenné. V prípade misie topografie pevninského povrchu (STM) sa produkty úrovne 2P 3 vytvárajú aj na základ produktov úrovne L2 s rozšírenými geofyzikálnymi korekciami, korekciami odchýlky a chybami úpravy obežnej dráhy.

3.8. **Vývoj zameraný na modernizáciu kozmickej zložky programu Copernicus**

Zmeny (okrem zmien politiky, ktoré sa schvaľujú na politickej úrovni) reagujúce na nové alebo zmenené požiadavky používateľov, ktoré je možné uspokojiť postupným vývojom súčasnej infraštruktúry kozmickej zložky programu Copernicus zahŕňajú:

a) modernizácia infraštruktúry na spracovanie a šírenie s cieľom zvýšiť výkon;

b) tvorba nových produktov založených na existujúcich kapacitách;

c) obstarávanie nových súborov údajov na základe existujúcich misií tretích strán.

Krátkodobé aktualizácie kozmickej zložky programu Copernicus nadväzujú na postup riadenia zmien zahŕňajúci tieto všeobecné zmeny:

1. identifikácia potrebných zmien;

2. iniciovanie žiadosti o zmenu zo strany Komisie, agentúry ESA alebo organizácie EUMETSAT;

3. analýza žiadosti o zmenu vrátane analýzy vplyvu (technického, náklady, harmonogram);

4. dohoda s Komisiou o vykonaní navrhnutých zmien;

5. vykonávanie zmien.

3.9. **Činnosti v oblasti vývoja zamerané na zmiernenie prevádzkových rizík**

V záujme zabezpečenia ochrany satelitov programu Copernicus pred rizikom zrážky agentúra ESA a organizácia EUMETSAT zohľadňujú rámec Únie na podporu dohľadu nad kozmickým priestorom a sledovania tohto priestoru, stanovený rozhodnutím Európskeho parlamentu a rady č. 541/2014/EÚ ([1]). Príslušné opatrenia sú zamerané na kozmickú zložku programu Copernicus a začleňujú funkciu na poskytovanie služieb SST pre prevádzkovateľov kozmických lodí a orgány verejnej moci.

4. PODPORNÉ MISIE PROGRAMU COPERNICUS

4.1. **Všeobecne**

„Podporné misie“ programu Copernicus (CCM) sú kozmické misie zamerané na pozorovanie Zeme poskytujúce údaje, ktoré dopĺňajú údaje programu Copernicus získané špecializovanými misiami.

Program Copernicus získava údaje z misií CCM na splnenie požiadaviek na údaje opísaných v oddiele 1 vo všetkých prípadoch, keď tieto požiadavky nemôžu splniť satelity Sentinels.

Údaje z CCM môžu byť buď bezplatné alebo obstarané na základe určitých licenčných podmienok.

V prípade súborov údajov, na ktoré sa vzťahujú podmienky obmedzenia šírenia prostredníctvom CCM, je možné uplatniť nasledujúce kategórie používateľov:

a) služby programu Copernicus;

b) inštitúcie a orgány Európskej únie;

c) účastníci výskumného projektu financovaného v rámci výskumných programov Únie;

d) verejné orgány členských štátov EÚ a štáty zapojené do programu Copernicus;

e) medzinárodné organizácie a medzinárodné mimovládne organizácie

f) široká verejnosť.

4.2. **Celkový postup**

Na základe dokumentu Požiadavky na sklad údajov (pozri oddiel 1) agentúra ESA s organizácia EUMETSAT vypracujú spoločnú analýzu s cieľom identifikovať, ktoré súbory údajov by bolo potrebné obstarať a ktoré súbory údajov by mohli byť poskytnuté bez obstarávania prostredníctvom misií tretích strán. Výsledky tejto analýzy sú zdokumentované v spoločnom dokumente o vysledovateľnosti skladu údajov. Súbory údajov sú ďalej opísané v dokumente Portfólio prístupu k údajom (DAP), pokiaľ ide o súbory údajov poskytnuté agentúrou ESA, ako aj v dokumente Špecifikácie úrovne služieb (SLS), pokiaľ ide o súbory údajov poskytnuté organizáciou EUMETSAT. Agentúra ESA a organizácia EUMETSAT budú poskytovať správy o využití súborov údajov každého štvrť roka. Podľa využívania údajov a analýzy potrieb sa príslušným spôsobom prispôsobí obstarávanie/získanie údajov tretích strán.

4.3. **Obstarávanie údajov z podporných misií programu Copernicus**

Licenčné podmienky pre údaje sa dohodnú s poskytovateľmi údajov podporných misií v súvislosti s údajmi, ktoré je potrebné obstarať. Tieto licenčné podmienky sa môžu líšiť od dátovej politiky založenej na otvorenom prístupe.

Za obstarávanie údajov zodpovedá agentúra ESA a zameriava sa na poskytovanie údajov o pozorovaní Zeme národnými a medzinárodnými misiami, a to súkromnými aj inštitucionálnymi. Kmeňové súbory údajov (CORE) sa obstarávajú na základe vopred vymedzených špecifikácií, zatiaľ čo DOPLŇUJÚCE súbory (ADDITIONAL) sa obstarávajú prostredníctvom kvótového mechanizmu a hromadných dohôd s poskytovateľmi údajov v rámci finančného krytia.

Činnosti v oblasti obstarávania zahŕňajú:

a) analýzu požiadaviek, odvodenie špecifikácií pre obstarávanie údajov a výber príslušných poskytovateľov;

b) obstarávanie skutočných údajov na základe licencií alebo nákupu zdrojov;

([1]) Rozhodnutie Európskeho parlamentu a Rady č. 541/2014/EÚ zo 16. apríla 2014, ktorým sa zriaďuje rámec na podporu dohľadu nad kozmickým priestorom a sledovania tohto priestoru (Ú. v. EÚ L 158, 27.5.2014, s. 227).

c) včlenenie/odčlenenie podporných misií do/z pozemnej infraštruktúry kozmickej zložky programu Copernicus;

d) harmonizácia a homogénne obstarávanie údajov dokonca aj v prípadoch veľkých súborov údajov z rôznych misií.

Obstarané súbory údajov môžu zahŕňať údaje z týchto podporných misií (zoznamy nie sú vyčerpávajúce, úplný zoznam je k dispozícii na adrese http://spacedata.copernicus.eu): Pleiades 1 A/B, Deimos-2, Worldview-1/2, Radarsat-2, TerraSAR-X, COSMO-Skymed (1/2/3/4), RISAT-1, Proba-V, GeoEye-1, SPOT-5/6/7 atď.

4.4. **Prístup k údajom podporných misií, ktoré si nevyžadujú obstarávanie**

Prístup k údajom misií tretích strán, ktorý nezahŕňa obstarávanie údajov, poskytuje agentúra ESA, a to vrátane údajov z misií Earth Explorer, a organizácia EUMETSAT vrátane misií EUMETSAT-u.

Organizácia EUMETSAT by mala zabezpečiť prístup k údajom zo svojich vlastných misií, ako aj z vybraných misií tretích strán súvisiacich so službami v oblasti mora, atmosféry a zmeny klímy. V tejto súvislosti sa pod pojmom misie tretích strán rozumejú misie prevádzkované satelitnými prevádzkovateľmi, s ktorými organizácia EUMETSAT nadviazala formálnu spoluprácu a/alebo podpísala dohodu o výmene údajov.

Ide o tieto činnosti:

a) prístup k údajom podporných misií programu Copernicus a poskytovanie týchto údajov službám a používateľom programu Copernicus;

b) spracovanie takýchto údajov do príslušných produktov, ak je to vhodné;

c) šírenie týchto údajov a produktov s použitím infraštruktúry a služieb viacerých misií organizácie EUMETSAT.

Súbory údajov, ktoré sú tu uvedené, môžu obsahovať údaje z nasledujúcich misií: Meteosat, Metop, Suomi-NPP, Landsat, Cryosat a ďalšie.

5. ŠÍRENIE ÚDAJOV KOZMICKEJ ZLOŽKY PROGRAMU COPERNICUS

Šírenie údajov zahŕňa všetky činnosti a funkcie na vykonávanie a podporu poskytovania prístupu („čerpajúca“ služba) a/alebo realizácie („posielajúca“ služba) údajov špecializovaných misií a podporných misií používateľom programu Copernicus. Šírenie údajov CSC zahŕňa:

a) infraštruktúru na prístup k špecializovaným údajom;

b) služby používateľom.

Prostredníctvom infraštruktúry na prístup k údajom programu Copernicus sa vykonáva dátová politika programu Copernicus a táto infraštruktúra je prispôsobená potrebám vopred vymedzeného súboru typológií používateľov, a to služby programu Copernicus, členské štáty, medzinárodní partneri a iné/vedecké použitie. Infraštruktúra na prístup k údajom a ich šírenie zahŕňa tieto zložky:

a) infraštruktúra na prístup k údajom („centrá“ Sentinel),

b) Online prístup k údajom (ODA),

c) Online prístup k údajom v rámci programu Copernicus (CODA),

d) Systém koordinovaného prístupu k údajom (CDS) pre údaje z podporných misií;

e) Európsky systém satelitného prenosu údajov (EDRS),

f) EUMETCast,

g) dátová centrála EUMETSA,

h) infraštruktúra na prístup k údajom a informáciám,

Systémy kozmickej zložky programu Copernicus na šírenie údajov zahŕňajú dostupné dátové produkty, ktoré sú uvedené v tabuľke 4.

Tabuľka 4

Súhrnný prehľad systémov kozmickej zložky programu Copernicus

Systém šírenia údajov	Opis	Dátové produkty, ktoré sú k dispozícii (aktuálny stav)
Centrá Sentinel	Infraštruktúra na prístup k údajom prevádzkovaná agentúrou ESA, ktorá umožňuje získať údaje systému Copernicus pre: služby systému Copernicus (dátová centrála služieb systému Copernicus), štáty, ktoré sú zapojené do systému Copernicus (spolupracujúca dátová centrála), medzinárodní partneri (medzinárodná dátová centrála), Portál Open Access (centrála COA),	Sentinel-1, Sentinel-2, Sentinel-3 Land
Online prístup k údajom v rámci programu Copernicus (CODA)	Infraštruktúra na prístup k údajom prevádzkovaná organizáciou EUMETSAT, ktorá umožňuje získať údaje systému Copernicus	Takmer v reálnom čase Sentinel-3 námorný segment, Jason-3
On-line prístup k údajom (ODA)	Infraštruktúra na prístup k údajom prevádzkovaná organizáciou EUMETSAT, ktorá umožňuje službám a členom overovacích tímov systému Copernicus získať údaje systému Copernicus	Takmer v reálnom čase Sentinel-3 námorný segment, Jason-3
Systém koordinovaného prístupu k údajom (CDS)	Infraštruktúra na získanie prístupu k údajom prevádzkovaná agentúrou ESA umožňuje používateľovi preberať údaje z podporných misií.	Údaje z podporných misií
EUMETCast	Satelitné a pozemné vysielanie viacerým odberateľom na doručovanie produktov EO takmer v reálnom čase prevádzkované organizáciou EUMETSAT	Údaje takmer v reálnom čase z misie Sentinel-3 námorný segment, Jason-3 a podporných misií distribuované organizáciou EUMETSAT
dátová centrála EUMETSA,	Používanie súborov údajov a produktov organizácie Copernicus po celý čas životnosti misie, usporiadateľné koncovými používateľmi s použitím mechanizmu hľadania, filtrovania a usporiadania.	Archivované údaje z misie Sentinel-3 námorný segment, Jason-3 a podporných misií distribuované organizáciou EUMETSAT
Infraštruktúra na prístup k údajom a informáciám	Infraštruktúra umožňuje používateľom pristupovať, spracovávať a analyzovať údaje a informácie systému Copernicus	Údaje a informácie zo zložky „kozmický priestor“ a služby programu Copernicus

Systémy šírenia údajov slúžia rôznym spoločenstvám používateľom programu Copernicus Údaje, ktoré sú k dispozícii v jednotlivých systémoch sú optimalizované podľa potrieb týchto spoločenstiev.

Centrály Sentinel agentúry ESA sú prispôsobené rôznym typom používateľov (služby Copernicus, zúčastnené štáty, medzinárodní partneri a ostatní). Môžu sa líšiť konfiguráciou z hľadiska zaručeného výkonu, ponuky produktov a povoleného počtu súbežných preberaní.

Dátová centrála služieb programu Copernicus poskytuje prístup ku všetkým produktom Sentinel v rámci špecifikovanej aktuálnosti (v závislosti od produktu) a dostupnosti služby medzi koncovými bodmi (aspoň 94 % k dispozícii pre každú konšteláciu misie Sentinel). Spolupracujúca dátová centrála a medzinárodná dátová centrála poskytujú prístup k priebežne aktualizovaného archívu produktov Sentinel s cieľovým výkonom. Portál Copernicus Open Access je nakonfigurovaný tak, aby predchádzal presýteniu zdrojov vyplývajúcej z masívneho preberania obmedzeným počtom používateľom

Infraštruktúra systému Copernicus na šírenie údajov sa nepretržite aktualizuje a zlepšuje, aby dokázala zvládnuť rastúci počet prevzatí používateľmi a zvyšujúce sa objemy, ktoré sa majú distribuovať.

Služby používateľom zahŕňajú také funkcie, ako je napríklad regionálna registrácia a spravovanie používateľov, služby zistenia, zobrazenia a preberania, oddelenie podpory (helpdesk) a hostingové výpočtové služby.

katalógy distribučných služieb programu Copernicus sú interoperabilné a poskytujú všetky katalógové informácie.

Podrobný technický opis infraštruktúry a činností programu Copernicus na šírenie údajov je verejne prístupný.

6. VÝVOJ KOZMICKEJ ZLOŽKY PROGRAMU COPERNICUS NA ZÁKLADE POUŽÍVATEĽSKÝCH POŽIADAVIEK

6.1. **Všeobecné súvislosti a postup**

Vývoj kozmickej zložky programu Copernicus sa týka prispôsobenia kozmickej zložky programu Copernicus po roku 2020 a po skončení obdobia aktuálneho VFR. V tejto kapitole sú opísané prípravné činnosti, ktoré sú potrebné na podporu rozhodnutia o budúcom vývoji kozmickej zložky programu Copernicus v rámci Vesmírnej stratégie. Podrobne opisuje činnosti týkajúce sa požiadaviek používateľov, ktoré sa uskutočňujú v aktuálnom viacročnom rámci ako prípravné akcie pre rozvoj kozmickej zložky programu Copernicus. Pri týchto činnostiach budú zohľadnené, ak je to vhodné, prvky dlhodobého scenára agentúry ESA. Úpravy by mohli zahŕňať:

a) zmeny súčasnej infraštruktúry kozmickej zložky,

b) rozvoj špecializovaných misií programu Copernicus,

c) opatrenia na získanie údajov z podporných misií,

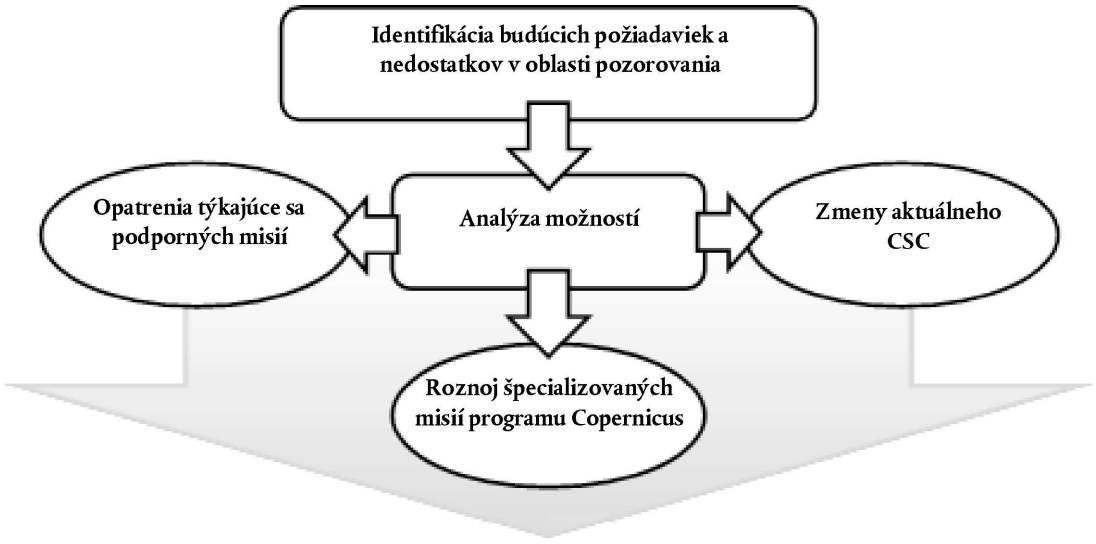
činnosti týkajúce sa požiadaviek používateľov, ktoré je potrebné vykonať v súvislosti s vývojom kozmickej zložky programu Copernicus (obrázok 2) zahŕňajú:

a) určenie budúcich požiadaviek a nedostatkov v oblasti pozorovania,

b) analýza možností na uspokojenie vyvíjajúcich sa potrieb v oblasti pozorovania, pričom tieto možnosti môžu zahŕňať vyššie uvedené prispôsobenia.

Obrázok 2

Postup vývoja kozmickej zložky programu Copernicus



6.2. **Určenie budúcich požiadaviek a nedostatkov v oblasti pozorovania**

Určenie budúcich požiadaviek a nedostatkov v oblasti pozorovania povedie Komisia a podporia činnosti súvisiace s vývojom, ktoré budú uskutočňovať subjekty poverené programom Copernicus.

Postup tvoria tri hlavné činnosti:

a) konzultácie so zainteresovanými stranami,

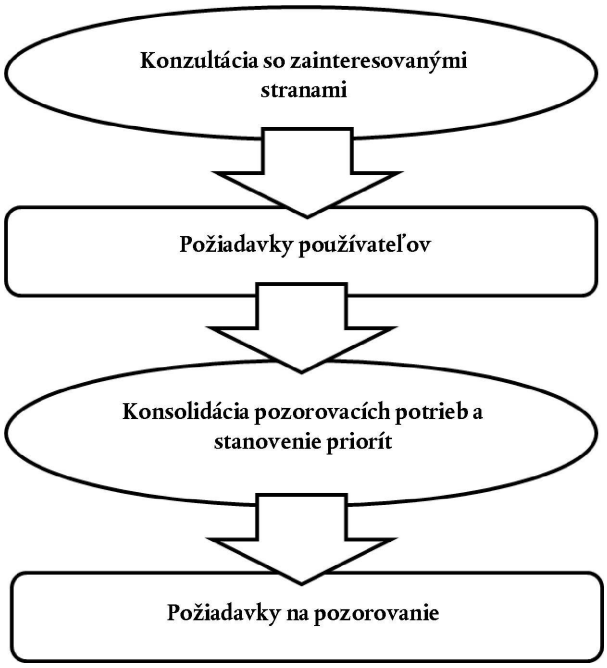
b) konsolidácia a usporiadanie požiadaviek používateľov podľa dôležitosti,

c) stanovenie požiadaviek v oblasti pozorovania.

Obrázok 3 znázorňuje celý postup určenia budúcich požiadaviek a nedostatkov v oblasti pozorovania.

Obrázok 3

Celkový postup stanovenia požiadaviek na údaje



Konzultácie so zainteresovanými stranami

Komisia uskutoční rozsiahlu konzultáciu so zúčastnenými stranami týkajúcu sa požiadaviek používateľov. Požiadavky na pozorovanie a služby sa zhromaždia prostredníctvom internetových prieskumov, seminárov, používateľských činností a činností v oblasti uvedenia na trh, osobných stretnutí a súčasných postupov a dokumentácie. Konzultácia je určená spoločenstvu programu Copernicus v celej jeho šírke a osobitne zahŕňa služby programu Copernicus a členské štáty. V záverečnej dokumentácii budú uvedené požiadavky používateľov vo všetkých tematických oblastiach programu Copernicus (námorný segment, atmosféra, pevnina, núdzové situácie, bezpečnosť a zmena klímy): Požiadavky používateľov sú súčasťou konsolidácie a stanovenia priorít potrieb v oblasti pozorovania.

Konsolidácia a usporiadanie požiadaviek používateľov podľa dôležitosti

Požiadavky používateľov sa konsolidujú a zoraďujú podľa dôležitosti. Táto aktivita sa uskutoční po iteratívnom procese vedenom Komisiou medzi kozmickými agentúrami (ESA a EUMETSAT) a kmeňovými používateľmi programu Copernicus (so zameraním sa na služby programu Copernicus, inštitúcie Únie a členské štáty zastúpené fórom používateľov). Dokumentácia o konzultáciách so zúčastnenými stranami si vyžiada hĺbkovú analýzu s cieľom určiť a usporiadať požiadavky používateľov podľa zistených potrieb v oblasti pozorovania. Analýza zahrnie špecifikácie technických podrobností so zreteľom na aktuálnosť, geografickú oblasť, ktorá má byť pokrytá, frekvenciu aktualizácií z hľadiska dočasného rozlíšenia a obsah z hľadisk a pozorovania a požadovanej presnosti.

Požiadavky sa v rámci postupu usporadúvajú podľa dôležitosti s cieľom umožniť efektívne posúdenie rôznych technologických možností. Požiadavky usporiada Komisia a posúdi agentúra ESA a organizácia EUMETSAT (hodnotí technologické aspekty) a expertná skupina kmeňových používateľov (s cieľom posúdiť používateľské aspekty).

6.3. **Analýza možností uspokojenia rastúcich potrieb údajov**

Analýza možností uspokojenia rastúcich potrieb údajov by sa mala zamerať na tieto aspekty:

a) zmeny súčasnej infraštruktúry kozmickej zložky,

b) rozvoj špecializovaných misií programu Copernicus,

c) ďalšie opatrenia na získanie údajov z podporných misií.

Zmeny súčasnej infraštruktúry kozmickej zložky môžu zahŕňať pridanie nových produktov založených na existujúcich satelitoch Sentinel. Ďalšie možné úpravy môžu zahŕňať zvýšenie konštelácie satelitov Sentinel z 2 na 3 po roku 2020 na uspokojenie možných požiadaviek na častejšie poskytovanie údajov.

Budúce dohody o získavaní údajov z podporných misií zvážia údaje tretích strán, ktoré sú k dispozícii a identifikované potreby pozorovania.

Pri rozvoji špecializovaných misií programu Copernicus sa zohľadní:

a) vymedzenie satelitov Sentinel ďalšej generácie na zachovanie kontinuity pozorovania po roku 2030;

b) vymedzenie expanzných satelitov Sentinel v záujme odstránenia nedostatkov v oblasti pozorovania v období rokov 2022 – 2025.

V analýze možností splnenia stanovených požiadaviek na pozorovanie sa tiež zohľadnia tieto prvky:

a) technická základňa programu Copernicus a technické špecifikácie kozmickej zložky;

b) výsledok strednodobého hodnotenia programu Copernicus;

c) posúdenie vplyvu niekoľkých scenárov vývoja vrátane analýzy nákladov a prínosov.

Analýza tiež zohľadní technické prvky, ako je dostupnosť misií tretích strán a úrovne technickej pripravenosti.

6.4. **Stanovenie technických požiadaviek na nové špecializované misie**

Pri každom výbere možnosti nových špecializovaných misií sa uskutoční analýza misie, ktorá zahŕňa:

a) vypracovanie vyhlásenia o misiách na základe požiadaviek na údaje vrátane očakávaného výkonu;

b) špecifikácia technických požiadaviek;

c) identifikácia možných koncepcií misie;

d) posúdenie programových aspektov;

e) posúdenie rizika.

Výsledok tejto analýzy sa podrobne opíše v dokumente Požiadavky na misie a tvorí základ ďalšieho možného vývoja a prevádzkových fáz.

6.5. **Harmonogram a pokrok činností zameraných na vývoj kozmickej zložky**

6.5.1. *Všeobecný časový harmonogram*

Všeobecný časový harmonogram vývoja kozmickej zložky zahŕňa činnosti, ktoré sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Čas	Činnosť
do roku 2018	— Konzultácie so zainteresovanými stranami
do roku 2018	— technická základňa programu Copernicus — Požiadavky používateľov a požiadavky na pozorovanie — Strednodobé hodnotenie programu Copernicus — Posúdenie vplyvu scenára vývoja programu Copernicus
do roku 2018	— Legislatívny návrh nariadenia o programe Copernicus na obdobie rokov 2021 – 2027 — Stanovenie technických požiadaviek na nové misie
2019 – 2020	— prípravné činnosti pre možný vývoj CSC

6.5.2. *Pokrok činností zameraných na vývoj kozmickej zložky*

Prípravné činnosti zamerané na vývoj kozmickej zložky programu Copernicus reagujú na všeobecné orientačné body uvedené v Stratégii v oblasti kozmického priestoru z roku 2016.

a) „stále zlepšovanie súčasných služieb a infraštruktúry“ a

b) „ďalšie služby, aby sa uspokojovali vznikajúce potreby v konkrétnych prioritných oblastiach“:

1. zmeny klímy a udržateľného rozvoja, pokiaľ ide o monitorovanie emisií CO_2 a iných skleníkových plynov, využívanie pôdy a lesníctvo a zmeny na Arktíde;

2. bezpečnosť a obrana, a to v záujme zlepšenia schopnosti EÚ reagovať na vznikajúce výzvy súvisiace s pohraničnou kontrolou a námorným dozorom.

Pri vymedzovaní budúcich scenárov vývoja je potrebné zvážiť tieto všeobecné potreby na pozorovanie:

a) **Kontinuita pozorovaní:** Používatelia označili za kľúčovú prioritu potrebu zabezpečenie kontinuity pozorovaní nad rámec súčasných plánov s dlhodobými potenciálnymi zlepšeniami z hľadiska priestorového rozlíšenia, frekvencia aktualizácií a aktuálnosť.

b) **Nové pozorovania reagujúce na vznikajúce potreby:**

1. monitorovanie antropogénnych emisií CO_2;

2. monitorovanie polárnych oblastí na podporu prevádzkového monitorovania (ľadu) a/alebo aplikácií v oblasti zmeny klímy v súvislosti s politikou EÚ pre arktickú oblasť;

3. rozšírené monitorovanie pre poľnohospodárstvo a lesné hospodárstvo, a to najmä na podporu aplikácií v oblasti vody a biodiverzity;

4. umožňovanie nových aplikácií pre ťažbu, monitorovanie sucha, kultúrneho dedičstva, hydrológie, biodiverzity, pôdnej vlhkosti a ďalšie parametre, ktoré si vyžaduje pozorovanie, ktoré v súčasnosti nie sú k dispozícii;

5. rozšírené bezpečnostné aplikácie;

6. monitorovanie súladu s environmentálnym vykonávaním a aplikácie v oblasti trestnej činnosti.

Prípravné činnosti na podporu budúcich scenárov kozmickej zložky programu Copernicus môžu zahŕňať:

a) **Skupiny odborníkov na určité oblasti** s cieľom analyzovať programový kontext na vysokej úrovni, stav techniky a realizovateľnosť koncepcie ako pomoc pri vymedzení pracovných skupín. Zriadia sa skupiny odborníkov na určité oblasti na posúdenie potrieb monitorovania súvisiacich s bezpečnosťou a antropogénnymi emisiami CO_2.

b) **Pracovné skupiny** na vypracovanie a ďalšie doladenie požiadaviek na pozorovania, ako aj na analýzu potenciálnych technických riešení s cieľom špecifikovať počiatočné požiadavky misie. V týchto analýzach sa zohľadnia súčasné pozorovacie kapacity a obnovenie/modernizácia existujúcej infraštruktúry, technologická zrelosť a potenciál medzinárodnej spolupráce. Konkrétne sa zriadia tieto pracovné skupiny:

1. monitorovanie antropogénnych emisií CO_2;

2. pozorovanie polárnych oblastí;

3. monitorovanie teploty pevninského povrchu s vysokým priestorov-teplotným rozlíšením pre aplikácie v oblasti poľnohospodárstva, hydrológie, lesníctva a všeobecne životného prostredia;

4. hyperspektrálne snímkovanie s cieľom umožniť inovatívne aplikácie v oblasti biodiverzity, ťažby, poľnohospodárstva a lesníctva.

c) **Prípravné štúdie**, ako podklady pre prácu pracovných skupín;

d) **Konzultácie** s členskými štátmi EÚ, štátmi zapojenými do programu Copernicus, členskými štátmi agentúry ESA a organizácie EUMETSAT na zabezpečenie zosúladenia priorít a zaistenie konzistentnosti s obsahom dlhodobého scenára ESA.

Na základe týchto činností sa preskúmajú scenáre vývoja kozmickej zložky programu Copernicus vrátane dôkladného posúdenia nákladov a prínosov.

Vývoj kozmickej zložky programu Copernicus sa prispôsobí rozpočtu, ktorý bude k dispozícii v nasledujúcom viacročnom finančnom rámci a finančným prostriedkom pripraveným EÚ, ESA, zapojenými členskými štátmi a možnými dodatočnými zdrojmi financovania. So zreteľom na tieto prekážky môžu scenáre vývoja zahŕňať:

a) základný scenár vývoja: udržateľný program Copernicus, ktorý predvída program na jeho súčasnej úrovni výkonu vrátane pokračujúcej prevádzky služieb, nutného obnovenia/modernizácie existujúcej infraštruktúry, činností na podporu zlepeného prístupu k údajom a distribúciu a podporu pre využívanie zo strany používateľov po roku 2020;

b) scenár vývoja a expanzie: udržateľný a rozšírený program Copernicus zohľadňujúci dve prioritné oblasti na riešenie vznikajúcich potrieb:

1. nové pozorovacie kapacity na podporu environmentálnych potrieb zamerané na zmenu klímy (napr. monitorovanie CO_2 a emisií ďalších skleníkových plynov, pre ktoré v súčasnosti nie je k dispozícii žiadne satelitné pozorovanie), pozorovanie polárnych oblastí (zamerané na monitorovanie morského ľadu a počasia v arktickej oblasti) a podpora poľnohospodárstvu vrátane monitorovania parametrov súvisiacich s vodou, ktoré je možné zabezpečiť prostredníctvom teplotného infračerveného pozorovania;

2. nové pozorovacie kapacity na podporu potrieb bezpečnosti a/alebo obrany s cieľom reagovať na nové výzvy v oblasti bezpečnosti, migrácie alebo kontroly hraníc, ktorým Únia čelí.

Hraničné technické podmienky vývoja kozmickej zložky programu Copernicus po roku 2020 budú vymedzené na základe výsledkov postupu stanovenia požiadaviek používateľov, analýzy nákladov a prínosov, technické realizovateľnosti, zrelosti technologického riešenia a celkovej cenovej dostupnosti.